

011 D18 D2

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. März 2003 (27.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/025392 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F03D 11/00,  
11/04

(71) Anmelder und  
(72) Erfinder: WOBEN, Aloys [DE/DE]; Argestrass 19,  
26607 Aurich (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/10212

(74) Anwalt: STILKENBÖHMER, Uwe; Eisenführ, Speiser  
& Partner, Martinstrasse 24, 28195 Bremen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. September 2002 (12.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

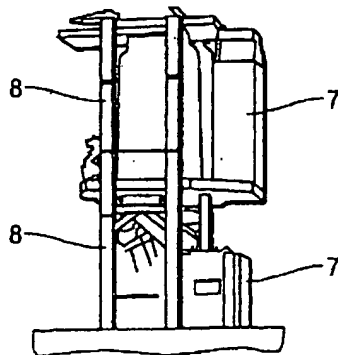
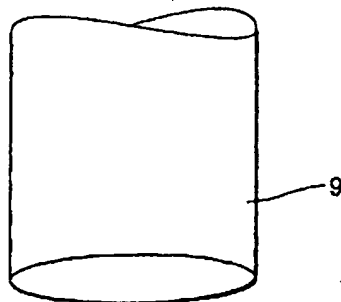
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 45 414.7 14. September 2001 (14.09.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIND TURBINE POWER MODULE MOUNTED ON THE TOWER FOUNDATION

(54) Bezeichnung: WINDTURBINELEISTUNGSMODUL AUF DEM TURMFUNDAMENT GELAGERT



(57) Abstract: The invention relates to a method for constructing a wind energy plant and to a wind energy plant as such. The aim of the invention is to provide a method for constructing wind energy plants at lower expenses and more rapidly. According to the method for constructing a wind energy plant that comprises a tower that is based on a foundation and an electrical power module, the power module is mounted on the tower foundation before the tower itself is constructed. The power module comprises a transformer and optionally an inverter or other electrical installations, such as for example switch cabinets, that are provided for controlling the wind energy plant and/or for guiding the electrical power that is provided by the generator of the wind energy plant and that is fed to a network.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung einer Windenergieanlage sowie die Windenergieanlage in ihrer Ausgestaltung selbst. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu entwickeln, mittels dem die Errichtung von Windenergieanlagen noch günstiger, vor allem aber auch schneller vorgenommen werden kann. Verfahren zur Errichtung einer Windenergieanlage mit einem Turm, der auf einem Fundament gründet sowie einem elektrischen Leistungsmodul, im wesentlichen bestehend aus einem Transformator und gegebenenfalls einem Wechselrichter oder anderen elektrischen Einrichtungen, wie z.B. Schaltschränken, die zur Steuerung der Windenergieanlage und/oder zur Durchleitung der elektrischen Leistung, die vom Generator der Windenergieanlage zur Verfügung gestellt und in ein Netz eingespeist wird, vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsmodul vor Errichtung des Turmas auf dem Turmfundament gelagert wird.

WO 03/025392 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CL, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**WINDTURBINELEISTUNGSMODUL AUF DEM TURMFUNDAMENT GELAGERT**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung einer Windenergieanlage sowie die Windenergieanlage in ihrer Ausgestaltung selbst.

Bisher wird bei der Errichtung von Windenergieanlagen zunächst ein Fundament erstellt, dann der Turm der Windenergieanlage errichtet und anschließend das Maschinenhaus an der Turmspitze ausgerüstet und der Rotor mit den Rotorblättern angebracht. Hiernach werden die elektrischen Leistungsmodule wie der Transformator, Schaltschränke, gegebenenfalls Wechselrichter, Mittelspannungsanlage, Niederspannungsverteilung usw. installiert. Dies geschieht fast immer in einem eigenen kleinen Gebäude außerhalb der Windenergieanlage.

In DE 198 16 483.1 ist bereits auch schon vorgeschlagen worden, den Transformator innen im Turm unterzubringen, so dass es der Errichtung eines eigenen Trafogebäudes mit eigenem Fundament nicht mehr bedarf.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Verfahren zu entwickeln, mittels dem die Errichtung von Windenergieanlagen noch günstiger, vor allem aber auch schneller vorgenommen werden kann.

Die Aufgabe wird mit einem Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und einer Windenergieanlage mit den Merkmalen nach Anspruch 2 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, abweichend von der bisherigen Konstruktion von Windenergieanlagen, nach Errichtung des Fundaments der Windenergieanlage die wesentlichen Leistungsmodule, also Trafo,

Schaltschränke usw. auf dem Fundament zu platzieren und erst danach den Turm zu errichten, so dass die gesamten Leistungsmodule nach Errichtung des Turms im Bereich des Turmfundamentes bzw. im unteren Teil des Turms geschützt sind und sicher auf dem Turmfundament ruhen.

Die Leistungsmodule sind soweit wie möglich bereits vorgefertigt und auf Trägern montiert, so dass durch einen Kran, den man ohnehin zur Errichtung einer Windenergieanlage benötigt, die Leistungsmodule auf dem Turmfundament aufgestellt werden können und die gesamte Betriebsfertigung, insbesondere das Verlegen von Kabeln sowie die gesamte Betriebsvorbereitung der Windenergieanlage durch Einstellung einzelner Steuerungsmodule, Einnüstung der Schaltschränke etc. in einem geschützten Raum stattfinden kann und mit diesen Tätigkeiten begonnen werden kann, nachdem der Turm errichtet wurde.

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn die Träger der Leistungsmodule Stützfüße aufweisen, die wiederum auf vorpositionierten Platten auf dem Turmfundament ruhen. Diese Platten werden bereits bei der Erstellung des Fundaments vor bestimmten Positionen eingelassen und mit dem Fundament fixiert, so dass auch eine spätere Aufstellung der Leistungsmodule auf sehr einfache Art und Weise vorgenommen werden kann.

Schließlich ist es auch sehr vorteilhaft, wenn für die Kabel, die aus der Windenergieanlage herausführen, also insbesondere die Stromübertragungskabel, Steuerungskabel etc. Leerrohrtraversen im Fundament der Windenergieanlage vorgesehen sind und diese Leerrohrtraversen in vorbestimmten Positionen fixiert liegen. Hierzu werden die Traversen mittels Haltearmen, die ihrerseits wiederum in Teilen des Fundaments oder in der untersitzenden Sektion eines Turmes fixiert sind, gehalten. Durch diese Leerrohrtraversen kann der Bereich der Kabelzuführung exakt vorbestimmt werden und vor allem auch so gelegt werden, dass die Kabel, die aus dem Leistungsmodul in das Fundament reichen, über einen kürzesten und optimalen Kabelweg verfügen.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen erleichtern also auch die gesamte elektrische Einrichtung der Windenergieanlage durch eine Vorfertigung von einzelnen Modulen wie den Leerrohrtraversen, Leistungsmodulträgern etc. bereits bei der Fundamenterrichtung.

Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen lässt sich die gesamte Errichtungszeit der Windenergieanlage deutlich verkürzen. Auch lassen sich mit der Erfindung die Kosten für die gesamte Errichtung der Windenergieanlage verringern, ohne dass irgendwelche technischen Nachteile in Kauf genommen werden müssen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung ausgeführten Beispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf ein voreingerichtetes Fundament (ohne Betonfüllung) mit einer Stahlarmierung 1 und 2, an einem Leerrohr 3, welches über eine Verstrebung 4 mit einer an die Armierung angrenzende unterste Turmsection gehalten wird. Ferner sind Tragplatten 5 zu erkennen, die für Haltearme 6 in der untersten Turmsection, (die später nach der Errichtung der Windenergieanlage nicht mehr zu sehen ist) angebracht sind.

Das Leerrohr 3 dient später zur Aufnahme von Kabeln, beispielsweise der Stromkabel, über die die gesamte elektrische Energie der Windenergieanlage zum Netz über Erdkabel abgeführt wird. Hierzu ist oftmals nicht nur ein einziges Rohr, sondern mehrere Rohre vorgesehen.

Figur 2 zeigt die Fundamentsection nach Einfüllung des Betons. Hierbei ist zu sehen, dass die Leerrohre in ihrer vorfixierten Position verbleiben und auch die Tragplatten mit einbetoniert sind, wobei beim Betonieren darauf zu achten ist, dass die Tragplatten satt auf dem Konstruktionsbeton aufliegen und so einen flächigen Lastabtrag gewährleisten. Der Beton reicht bis zur Oberkante der Tragplatten und ist sorgfältig an den Plattenrand angearbeitet.

Nach Aushärtung des Betons können die Haltearme zum Halten der Tragplatten wie auch die Traversen zur Fixierung der Leerrohre abmontiert und für die Errichtung weiterer Anlagen wiederverwendet werden.

Nach dem Aushärten des Betons wird zur weiteren Errichtung der Windenergieanlage nicht – wie bis dahin üblich – der Turm auf das unterste Fundament für die Turmsektion aufgesetzt, sondern es wird zunächst ein Leistungsmodul 7 auf die Tragplatten 5 gestellt (Figuren 2, 3 und 4).

Ein solches Leistungsmodul 7 ist in Figur 3 in einer zweiteiligen Ausführung gezeigt, wobei das Leistungsmodul auch aus weiteren Teilen bestehen kann.

Die beiden Teile des Leistungsmoduls 7 sind im dargestellten Beispiel übereinander gestellt und das gesamte Leistungsmodul besteht aus zwei übereinandergestellten Trägern 8, die ihrerseits wiederum wesentliche Teile der Leistungsmodule aufnehmen, also beispielsweise den Transformator, Wechselrichter, Schaltschränke, Mittelspannungsanlage etc..

Die übereinandergestellten Träger 8 sind nach Art eines Rahmens aufgebaut und passen exakt übereinander, so dass auch eine zuverlässige Befestigung gegeneinander gewährleistet ist.

Die einzelnen Träger weisen unter anderem vier – ein Rechteck aufspannende – vertikal ausgerichtete Holme auf, die untereinander verbunden sind. Diese Holme sind an ihrer Unter- und Oberseite miteinander verschraubt.

Nach der Aufstellung des elektrischen Leistungsmoduls auf dem Fundament wird der Turm 9 errichtet (Figur 4) und hierbei über das Leistungsmodul gestülpt. Dazu sind die äußeren Abmaße des Leistungsmoduls hinsichtlich Breite und Länge geringer als der Innendurchmesser des Turms im unteren Turmbereich/Fundamentbereich.

Nach Errichtung des Turms wird die Windenergieanlage wie üblich mit dem Maschinenhaus ausgestattet, der Rotor wird montiert und für die Inbetriebnahme werden entsprechende elektrische Verbindungen zwischen dem Generator und dem Leistungsmodul 7 hergestellt und es erfolgt auch der Anschluss des Leistungsmoduls (Ausgang des Transformators) an das Stromversorgungsnetz.

Wenn die vorbeschriebenen Leerrohre bzw. für die Kabeldurchführung vorgesehenen Einrichtungen in bestimmter vorbeschriebener Position vorfixiert sind, kann auch die Verbindung zwischen dem Leistungsmodul und dem Netz äußerst schnell und günstig hergestellt werden, wobei die Kabellängen insgesamt minimal sind, weil die Leerrohre dort positioniert sind, wo sie genau zur Anlage mit den entsprechenden Teilen des Leistungsmoduls kommen.

Bei der erfindungsgemäßen Windenergieanlage ist es auch vorteilhaft, wenn der Zugang der Windenergieanlage nicht mehr unbedingt im festen Fundamentbereich durch eine übliche Tür erfolgt, sondern durch eine Tür (Zugang), die so positioniert ist, dass sie in den Bereich oberhalb der Hoch- oder Mittelspannung führenden Teile des Leistungsmoduls mündet. Hierzu kann an der Außenseite des Turms eine entsprechende Leiter oder Treppe vorgesehen sein. Diese Positionierung der Zugangstür hat den Vorteil, dass das Personal, welches die Anlage häufiger betreten muss, sich nicht stets an den Hoch- oder Mittelspannung führenden Teilen des Leistungsmoduls vorbei bewegen muss, während die Anlage in Betrieb ist. Damit wird auch sichergestellt, dass nicht unvorhergesehenerweise oder aus Versehen während des Betriebs der Windenergieanlage jemand sich in unmittelbarer Nähe des Leistungsmoduls befindet und hierbei in Berührung mit spannungs- oder stromgeführten Teilen kommt, was einen großen Unfall verursachen könnte.

Im Bereich der Zugangstür des Turms ist dann eine entsprechende Zwischenplattform vorgesehen, die das Personal, welches den Turm betritt, begehen kann, um dann im Inneren des Turms weiter in die Windenergie-

anlage hoch zu steigen oder an verschiedenen Steuereinrichtungen Einstellungen vorzunehmen oder auch Messdaten abzulesen.

Bei einer Windenergieanlage des erfindungsgemäßen Typs handelt es sich um eine solche, die regelmäßig über mehr als 100 kW Nennleistung verfügt, vorzugsweise eine Nennleistung im Bereich von 500 kW, 1 MW, 1,5 MW oder deutlich mehr aufweist. Bevorzugt ist die Zwischenplattform mit einer verschließbaren Platte versehen, durch die das Personal in den unteren Bereich des Leistungsmoduls einsteigen kann. Mit dem Verschluss der Klappe ist eine weitere Sicherung des unteren Teils des Leistungsmoduls gegen unbefugten Zugriff gewährleistet.

Der innere Durchmesser des Turms im Fundamentbereich kann dabei mehrere Meter betragen, so dass auch die gesamte Fläche dort z.B. 100 m<sup>2</sup> oder mehr beträgt und daher auch eine ausreichend große Fläche zur Aufnahme der Leistungsmodule zur Verfügung steht. Soweit in dieser Anmeldung der Begriff "Leistungsmodul" verwendet wird, so ist damit der Mittel- bzw. Hochspannungsführende Teil der Windenergieanlage gemeint. Dies sind insbesondere die Aggregate wie Transformator oder Wechselrichter oder Notschalter sowie der Mittelspannungsschaltschrank oder auch die Niederspannungsverteiler.



### Ansprüche

1. Verfahren zur Errichtung einer Windenergieanlage mit einem Turm (9), der auf einem Fundament gründet sowie einem elektrischen Leistungsmodul (7), im wesentlichen bestehend aus einem Transformator und gegebenenfalls einem Wechselrichter oder anderen elektrischen Einrichtungen, wie z.B. Schaltschränken, die zur Steuerung der Windenergieanlage und/oder zur Durchleitung der elektrischen Leistung, die vom Generator der Windenergieanlage zur Verfügung gestellt und in ein Netz eingespeist wird, vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsmodul (7) vor Errichtung des Turms auf dem Turmfundament gelagert wird.
2. Windenergieanlage bestehend aus einem Turm, welcher auf einem Fundament gründet und einem Leistungsmodul, wobei das Leistungsmodul wenigstens einen Transformator aufweist, mittels dem die elektrische Energie, die vom Generator der Windenergieanlage zur Verfügung gestellt wird, auf eine mittlere und/oder Hochspannung transformiert wird, dass das Leistungsmodul darüber hinaus weitere Einheiten enthält, mittels denen die elektrische Energie, die vom Generator der Windenergieanlage bereitgestellt wird, gesteuert und/oder geleitet wird, und/oder aufgewertet dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsmodul einen Träger aufweist, der auf dem Fundament der Windenergieanlage aufgesetzt ist und dass der Träger die elektrischen Einrichtungen des Leistungsmoduls, wie z.B. der Transformator aufnimmt, und dass Breite und/oder Länge des Leistungsmoduls geringer sind als der Durchmesser des Turms der Windenergieanlage im Fundamentbereich.
3. Windenergieanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsmodul zweiteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Teile aufeinander gestellt sind und die Träger im Übergangsbereich zwischen dem ersten und zweiten Teil so ausgebildet sind, dass sie aufeinander passen und gegen einander befestigt sind.
4. Windenergieanlage nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsmodul aus einem Transformator und einem Wechselrichter und wenigstens einem Schaltschrank zur Aufnahme von elektrischen Steuerungseinrichtungen der Windenergieanlagen besteht.

5. Windenergieanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Fundament der Windenergieanlage Leerrohre (3) zur Aufnahme von Kabeln angeordnet sind und die Leerrohre vor der Feststellung des Fundaments mit den Traversen fixiert sind.

1/3

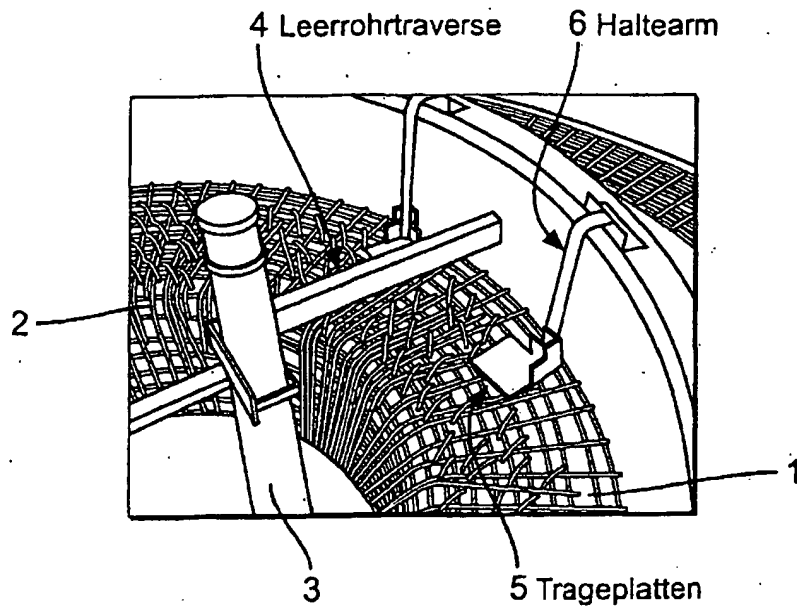


Fig. 1

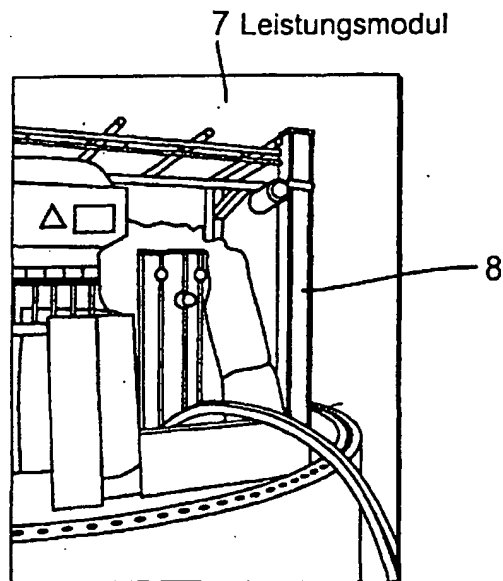


Fig. 2

2/3

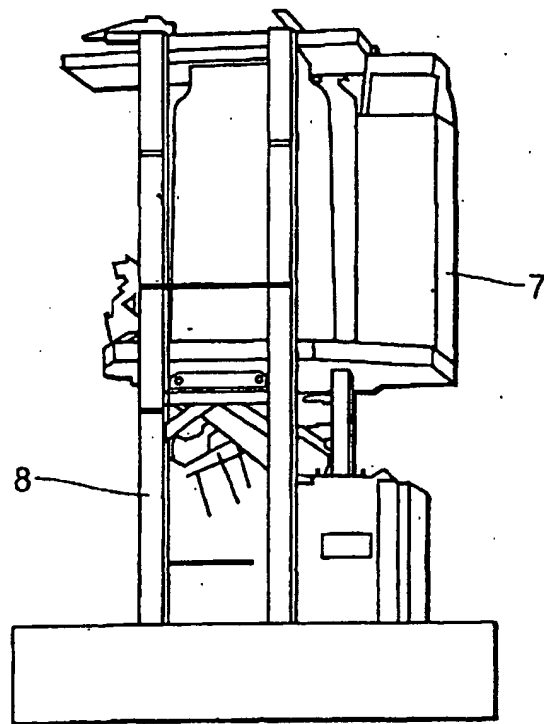


Fig. 3

3/3

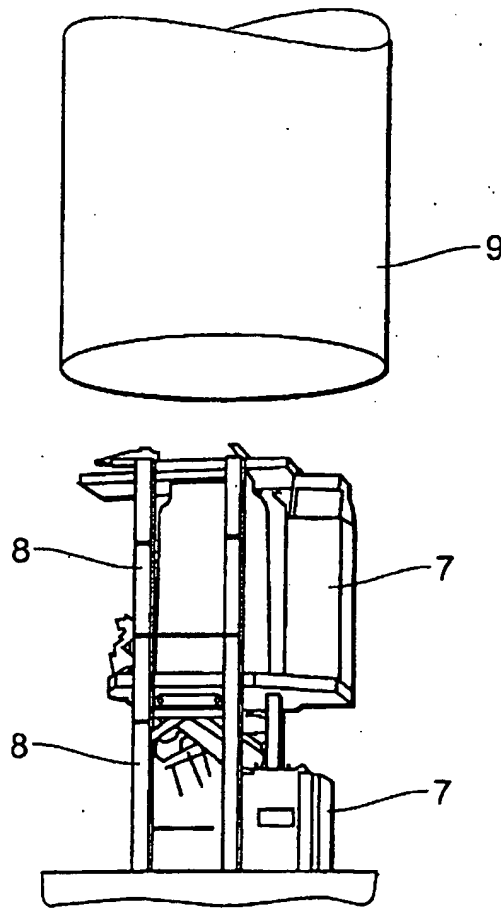


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 02/10212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F03D11/00 F03D11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F03D E04H H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 37 32 670 A (SIEMENS AG) 13 April 1989 (1989-04-13) abstract column 2, line 50 -column 3, line 1; figure	1-3
Y	---	4,5
Y	DE 94 17 738 U (BETONWERK RETHWISCH GMBH) 22 December 1994 (1994-12-22) page 3, line 8-10; figures	1-3
Y	---	4,5
Y	EP 0 675 246 A (SAMENWERKINGEN ENERGIEBEDRIJF) 4 October 1995 (1995-10-04) column 3, line 14 - line 22 column 2, line 33 - line 39 claims 2,4; figures	4,5
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

16 December 2002

Date of mailing of the International search report

23/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Criado Jimenez, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.  
PCT/EP 02/10212

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ORLMAC M: "LE POSTE SOCLE DANS LA MISE EN SOUTERRAIN DES RESEAUX RURAUX" REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE, RGE. PARIS, FR, no. 4, 1 April 1993 (1993-04-01), pages 23-25, XP000355859 ISSN: 0035-3116 page 24, left-hand column; figure	4,5
A	DE 295 18 899 U (MOKINSKI & SOHN KG G) 9 January 1997 (1997-01-09) page 5; figures	4,5
A	DE 198 16 483 A (WOBLEN ALOYS) 28 October 1999 (1999-10-28) abstract column 3, line 13 - line 30; figures	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 08, 29 September 1995 (1995-09-29) & JP 07 122438 A (TOHOKU DENKI SEIZO KK), 12 May 1995 (1995-05-12) abstract	1
A	US 6 173 537 B1 (MIETTINEN HEIKKI ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16) abstract; figures	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10212

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3732670	A	13-04-1989	DE 3732670 A1	13-04-1989
DE 9417738	U	22-12-1994	DE 9417738 U1	22-12-1994
EP 0675246	A	04-10-1995	NL 9400506 A	01-11-1995
			EP 0675246 A1	04-10-1995
DE 29518899	U	09-01-1997	DE 29518899 U1	09-01-1997
DE 19816483	A	28-10-1999	DE 19816483 A1	28-10-1999
			BR 9908317 A	07-11-2000
			CA 2317128 A1	21-10-1999
			WO 9953199 A1	21-10-1999
			EP 1071883 A1	31-01-2001
			JP 2002511552 T	16-04-2002
			TR 200002001 T2	22-01-2001
			US 6400039 B1	04-06-2002
JP 07122438	A	12-05-1995	NONE	
US 6173537	B1	16-01-2001	SE 503948 C2	07-10-1996
			AU 1286295 A	03-07-1995
			CA 2178731 A1	22-06-1995
			EP 0734481 A1	02-10-1996
			SE 9304181 A	16-06-1995
			WO 9516840 A1	22-06-1995



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen  
PCT/EP 02/10212

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F03D11/00 F03D11/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F03D E04H H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 37 32 670 A (SIEMENS AG) 13. April 1989 (1989-04-13) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 1; Abbildung	1-3
Y	---	4,5
Y	DE 94 17 738 U (BETONWERK RETHWISCH GMBH) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Seite 3, Zeile 8-10; Abbildungen	1-3
Y	---	4,5
Y	EP 0 675 246 A (SAMENWERKINGEN ENERGIEBEDRIJF) 4. Oktober 1995 (1995-10-04) Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 22 Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 39 Ansprüche 2,4; Abbildungen ---	4,5
	---	

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2002

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

23/12/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentean 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Criado Jimenez, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ☐ males Aktenzeichen  
PCT/EP 02/10212

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>ORLHAC M: "LE POSTE SOCLE DANS LA MISE EN SOUTERRAIN DES RESEAUX RURAUX" REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE, RGE. PARIS, FR, Nr. 4, 1. April 1993 (1993-04-01), Seiten 23-25, XP000355859 ISSN: 0035-3116 Seite 24, linke Spalte; Abbildung</p>	4,5
A	<p>DE 295 18 899 U (MOKINSKI &amp; SOHN KG G) 9. Januar 1997 (1997-01-09) Seite 5; Abbildungen</p>	4,5
A	<p>DE 198 16 483 A (WOBLEN ALOYS) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 30; Abbildungen</p>	1,4
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 08, 29. September 1995 (1995-09-29) &amp; JP 07 122438 A (TOHOKU DENKI SEIZO KK), 12. Mai 1995 (1995-05-12) Zusammenfassung</p>	1
A	<p>US 6 173 537 B1 (MIETTINEN HEIKKI ET AL) 16. Januar 2001 (2001-01-16) Zusammenfassung; Abbildungen</p>	1

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichik

zur selben Patentfamilie gehören

Info des Aktenzeichens

PCT/EP 02/10212

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3732670	A	13-04-1989	DE 3732670 A1	13-04-1989
DE 9417738	U	22-12-1994	DE 9417738 U1	22-12-1994
EP 0675246	A	04-10-1995	NL 9400506 A	01-11-1995
			EP 0675246 A1	04-10-1995
DE 29518899	U	09-01-1997	DE 29518899 U1	09-01-1997
DE 19816483	A	28-10-1999	DE 19816483 A1	28-10-1999
			BR 9908317 A	07-11-2000
			CA 2317128 A1	21-10-1999
			WO 9953199 A1	21-10-1999
			EP 1071883 A1	31-01-2001
			JP 2002511552 T	16-04-2002
			TR 200002001 T2	22-01-2001
			US 6400039 B1	04-06-2002
JP 07122438	A	12-05-1995	KEINE	
US 6173537	B1	16-01-2001	SE 503948 C2	07-10-1996
			AU 1286295 A	03-07-1995
			CA 2178731 A1	22-06-1995
			EP 0734481 A1	02-10-1996
			SE 9304181 A	16-06-1995
			WO 9516840 A1	22-06-1995